

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR EXTRACTING POLYPHENOL FROM  
GUAVA LEAVES WITH ULTRASOUND AND MICROWAVE

### 【技術領域】

【0001】本發明係關於一種快速萃取芭樂葉中多酚的方法，尤指利用超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法。

### 【先前技術】

【0002】抗氧化劑是指於生物體中，能減緩或防止氧化作用的分子。氧化是一種使電子自物質轉移至氧化劑的化學反應，過程中可能會生成自由基，進而啟動鏈反應。當鏈反應發生在細胞中，細胞會受到破壞或凋亡。抗氧化劑則能去除自由基，終止連鎖反應並且抑制其它氧化反應，同時其本身被氧化。抗氧化劑通常也是還原劑，例如硫醇、抗壞血酸(維生素C)、多酚類。

【0003】多酚抗氧化劑是其中一種的抗氧化劑，特徵是擁有多種苯酚的功效。超過4000種不同的多酚抗氧化劑可以抵抗導致神經退化性疾病及一些心血管疾病。

【0004】多酚抗氧化劑的主要來源多在植物營養素食物中可以找到，例如茶葉、橄欖葉、芭樂葉(番石榴葉)、石榴、可可豆、藍莓等，其中，期望從非食品或廢棄的植物中提取多酚，更為相關技術所研究之焦點，如芭樂葉。例如中華民國專利第I528966號萃取番石榴葉多酚之方法，利用超音波來輔

助萃取；例如華南農業大學楠極等人所提之微波輔助提取番石榴葉中多酚物質的工藝研究。

**【0005】** 以上技術有的單獨以超音波輔助萃取，也有的單獨以微波輔助萃取，雖然已某種程度改善萃取的效果，但技術的研發期望找到更有效率的萃取方式，以使多酚抗氧化劑能夠真正廉價以及普及，進而能確實的改善國人與世人的身體健康。

**【0006】** 因此，本發明的主要目的在於提供一種綜合以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，以理想的配置方式，以更能解決上述問題。

#### **【發明內容】**

**【0007】** 本發明之目的在提供一種以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，在萃取芭樂葉中多酚的技術中，藉由超音波配合微波輔助萃取，以理想的配置方式，提昇萃取的效果，期使多酚抗氧化劑能更為普及而被廣泛使用。

**【0008】** 本發明係關於一種以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，該方法係包含下列步驟：步驟02:絞碎芭樂葉；步驟04:置入有機溶劑中，以得芭樂葉混合物；步驟06:以超音波萃取芭樂葉混合物，係得第一多酚萃取液；以及步驟08:以微波萃取第一多酚萃取液，係得第二多酚萃取液。

**【0009】** 其中針對重量範圍於85公克至120公克間之芭樂葉混合物，超音波頻率為25KHz，所使用之功率為500瓦，微波頻率為2450MHz，所使用之功率係450瓦至600瓦之間。理想的超音波萃取時間範圍係3至4分鐘，微波萃取時間範圍係3至4分鐘，總操作時間為7分鐘。

**【0010】** 其中，所述之有機溶劑係可採用乙醇，乙醇之重量百分比濃度範圍係於40%至70%之間，芭樂葉混合物中固液比為1:20之間，操作溫度為攝

氏70度。可進一步於步驟07更加入活性炭顆粒以得所述之芭樂葉混合物，針對5公克芭樂葉使用活性炭顆粒重量範圍係於0.25公克至1公克之間，活性炭顆粒之大小範圍為0.15至0.25公分之間。

【0011】因此，利用本發明所提供一種以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，在萃取芭樂葉中多酚的技術中，藉由超音波配合微波輔助萃取，以理想超音波與微波的配置方式，配合傳統上有機溶劑、溫度等輔助控制，提昇多酚的萃取的效果，進而還可輔以活性炭顆粒以提升萃取效果，期使多酚抗氧化劑能更為普及而被廣泛使用，進而改善世人的健康。

【0012】關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0013】

圖1 係本發明萃取芭樂葉第一例之方法流程圖；以及

圖2 係本發明萃取芭樂葉第二例之方法流程圖。

#### 【實施方式】

【0014】請參閱圖1，圖1係本發明萃取芭樂葉第一例之方法流程圖。本發明係關於一種以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，該方法之操作溫度範圍係於攝氏70度的附近範圍，該方法係包含下列步驟：步驟02(S02):絞碎芭樂葉。步驟04(S04):置入有機溶劑中，使固液比約在1:20，以得芭樂葉混合物。步驟06(S06):以超音波萃取芭樂葉混合物，係得第一多酚萃取液。步驟08(S08):以微波萃取第一多酚萃取液，係得第二多酚萃取液，補充說明的是，針對重量範圍於85公克至120公克間之芭樂葉混合

物，超音波頻率為25KHz，所使用之功率為500瓦，微波頻率為2450MHz，所使用最佳之功率範圍係450瓦至600瓦之間。

**【0015】**我們以分光光度計測特定波長之吸光值來代表產生多酚的量，吸光值愈小代表多酚量(總酚量)愈少，吸光值愈大則代表多酚量愈多。測試超音波與微波萃取的先後以及組合操作是否具有效益實驗如後，針對5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)重量百分比濃度60%的乙醇，在操作溫度攝氏70度時，僅進行超音波7分鐘萃取的話吸光值為9.32，僅進行微波7分鐘萃取的話吸光值為9.12，先進行超音波3.5分鐘再微波3.5分鐘的話吸光值為11.23，先進行微波3.5分鐘再超音波3.5分鐘的話吸光值為10.21，明顯先進行超音波再微波萃取有助益於多酚的萃取。

**【0016】**進一步，依上述先進行超音波再微波萃取的條件加入1.5公克顆粒大小約為0.2公分(cm)的活性炭顆粒，吸光值又驟升至12.12，又明顯使多酚的萃出量增加。請參閱圖2，圖2係本發明萃取芭樂葉第二例之方法流程圖。同樣地操作溫度範圍係於攝氏70度的附近範圍，該方法係包含下列步驟：  
步驟02(S22):絞碎芭樂葉。步驟04(S24):置入有機溶劑中，使固液比約在1:20，以得芭樂葉混合物。步驟06(S26):以超音波萃取芭樂葉混合物，係得第一多酚萃取液。步驟07(S27):加入活性炭顆粒之大小範圍為0.15至0.25公分之間的活性炭顆粒進入第一多酚萃取液中。步驟08(S28):以微波萃取第一多酚萃取液，係得第二多酚萃取液，補充說明的是，針對重量範圍於85公克至120公克間之芭樂葉混合物，超音波頻率為25KHz，所使用之功率為500瓦，微波頻率為2450MHz，所使用之功率係450瓦至600瓦之間。

**【0017】**針對活性炭用量做測試，以顆粒大小範圍約為0.15至0.25公分之間的活性炭顆粒。先準備5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)重量百分比濃度為60%的乙醇，進行短時的超音波萃取，在操作溫度攝氏70度時，

經200瓦微波進行10分鐘萃取，當活性炭顆粒鐘量分別為0.25公克、0.5公克、1公克、1.5公克、2公克、2.5公克時，所測得吸光值分別為10.68、11.5、10.68、10.53、8.7、8.52，因此，針對5公克芭樂葉使用活性炭顆粒重量範圍係於0.25公克至1公克之間為佳。

【0018】進一步說明，所述之有機溶劑係可採用乙醇，針對乙醇重量百分比濃度進行測試，針對5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)的乙醇，在操作溫度攝氏70度時，有超音波也有微波進行萃取，分別以重量百分比濃度0%、20%、40%、60%、80%、100%的乙醇，檢測得吸光值分別為7.26、8.02、8.52、11.23、7.86、5.88，顯示乙醇之重量百分比濃度範圍係位於40%至70%之間為佳。

【0019】如前述之方法，針對操作時間做測試，準備5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)重量百分比濃度為60%的乙醇，在操作溫度攝氏70度時，以前述超音波配合微波的條件進行萃取，時間分別是超音波7分鐘微波0分鐘、先超音波6分鐘再微波1分鐘、先超音波5分鐘再微波2分鐘、先超音波4分鐘再微波3分鐘、先超音波3.5分鐘再微波3.5分鐘、先超音波3分鐘再微波4分鐘、先超音波2分鐘再微波5分鐘、先超音波1分鐘再微波6分鐘、超音波0分鐘微波7分鐘，所測得吸光值分別為9.32、9.81、10.45、10.95、11.23、10.88、10.21、9.43、9.12，所以，本發明方法所實施理想的超音波萃取時間範圍係3至4分鐘，微波萃取時間範圍係3至4分鐘，總操作時間為7分鐘之間。

【0020】如前述之方法，針對理想的微波功率進行測試。準備5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)重量百分比濃度為60%的乙醇，使固液比為1:20，在操作溫度攝氏70度時，以超音波頻率為25KHz，所使用之功率為500瓦進行3.5分鐘，微波頻率為2450MHz，也進行3.5分鐘，分別使用功率100

瓦、200瓦、300瓦、400瓦、500瓦、600瓦，所測得吸光值分別為8.22、11.23、11.78、12.59、13.58、13.32，所以理想的功率範圍係於450瓦至600瓦之間。

【0021】由於萃取時固液比會影響萃取效果，所以準備5公克(g)已絞碎的芭樂葉，置入100毫升(ml)重量百分比濃度為60%的乙醇，先進行3.5分鐘500瓦超音波的萃取，再加入0.5公克顆粒大小約為0.2公分(cm)的活性炭顆粒，在操作溫度攝氏70度時，經500瓦微波分別進行3.5分鐘並同時磁石攪拌，針對固液比1:15、1:20、1:25、1:30、1:35、1:40萃取，所測得吸光值分別為12.55、14.91、12.22、10.85、10.59、9.5，所以芭樂葉混合物中固液比係於1:15至1:25之間為佳。

【0022】因此，利用本發明所提供一種以超音波配合微波快速萃取芭樂葉中多酚的方法，在萃取芭樂葉中多酚的技術中，藉由超音波配合微波輔助萃取，以理想超音波與微波的配置方式，配合傳統上有機溶劑、溫度等輔助控制，提昇多酚的萃取的效果，進而還可輔以活性炭顆粒以提升萃取效果，期使多酚抗氧化劑能更為普及而被廣泛使用，進而改善世人的健康。

【0023】藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

#### 【符號說明】

##### 【0024】

S02、S04、S06、S08 步驟

S22、S24、S26、S27、S28 步驟